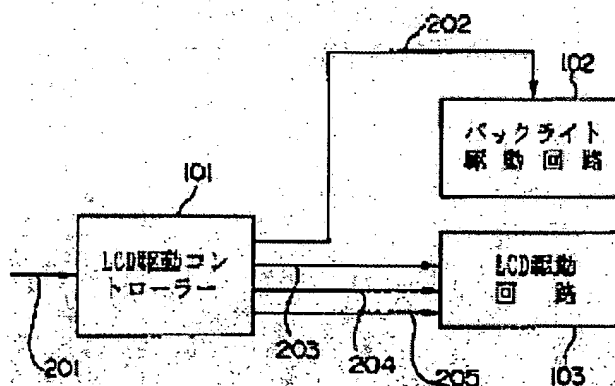


**JP5273523****Patent number:** JP5273523**Publication date:** 1993-10-22**Inventor:****Applicant:****Classification:****- international:** G02F1/133; G09G3/18; G02F1/13; G09G3/18; (IPC1-7):  
G02F1/133; G02F1/133; G09G3/18**- european:****Application number:** JP19920072015 19920330**Priority number(s):** JP19920072015 19920330

Report a data error here

**Abstract of JP5273523**

**PURPOSE:** To give room to a display irregularity, improve the yield, and suppress the manufacture cost low by adjusting the brightness of a back light according to a frame frequency. **CONSTITUTION:** The brightness of the back light is increased or decreased for the time-division driving of pixel electrodes to make a gradational display. When a still picture is displayed in, specially, two frames or fields, the brightness of the back light is made different between the 1st frame and 2nd frame and the gradational display method by the driving of the pixel electrodes is used in common. In this case, a video signal 201 is received by an LCD(liquid crystal) driving controller 101 and stored in a frame memory temporarily. Then data are read out of respective fields and sent to a back light driving circuit 102 and an LCD driving circuit 103. A back light dimming signal 202 is sent to the back light driving circuit 102. Then synchronizing signals 203 and 204, and a synchronizing signal 205 are sent.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-273523

(43)公開日 平成5年(1993)10月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 7 5	7820-2K		
	5 3 5	7820-2K		
	5 5 0	7820-2K		
G 0 9 G 3/18		7319-5G		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-72015

(22)出願日 平成4年(1992)3月30日

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 星野 昭裕

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

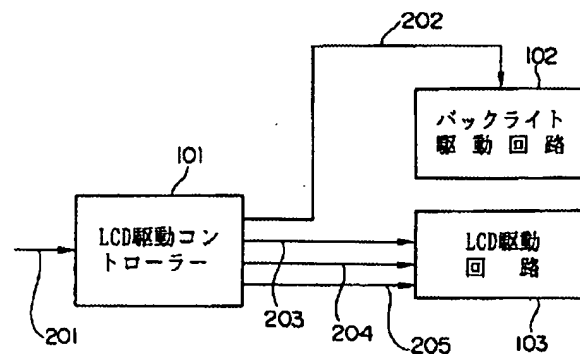
(54)【発明の名称】 階調表示方法及び液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】TFT型液晶ディスプレイ等に用いるバックライトに階調表示のための機能を持たせることで、必要とするTFT液晶パネルの表示均一性を落とすことができ、同じ階調数なら、従来不良品にしていたものが、良品となる。また、従来良品のものは、より多階調表示が可能となり、製品の付加価値が上がる。

【構成】液晶表示装置のバックライトをフレーム周波数で点灯や、明るさ変調する。

【効果】従来の階調表示と組み合わせることで、階調表示の補助をバックライトで行い、液晶パネルの収率向上と付加価値化を実現することができる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明絶縁性基板上に画素電極をマトリクスアレイ状に配置し、前記画素電極を画面の表示時間を時分割により各画素電極の駆動を行なう液晶表示装置に於いて、時分割された画素電極の駆動に対応してバックライトの明るさを強弱させることにより、液晶表示装置に階調表示を行わせることを特徴とする液晶表示装置の階調表示方法。

【請求項2】2フレーム、またはフィールドで、静止一画面を表示する場合、1フレーム（フィールド）目と2フレーム（フィールド）目でバックライトの明るさを変えることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の階調表示方法。

【請求項3】画素電極の駆動による階調表示方法を兼用することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の階調表示方法。

【請求項4】液晶表示装置駆動信号をバックライト輝度調整信号と走査信号に分割するコントローラーと、前記バックライト輝度調整信号に基きバックライト輝度を調整する液晶表示装置のバックライトの輝度調整手段を備えている液晶表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶テレビやOA用液晶ディスプレイ等の液晶表示装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示装置の階調表示方法は、フレーム間引き、電圧波高値制御、パルス幅変調等、液晶表示装置の液晶シャッターの開閉時間を変化させることで、階調表示を得ていた。

【0003】次に、それぞれの階調表示方法について説明する。フレーム間引き法は、液晶表示装置の中でも、マルチプレクス駆動のSTN（スーパーツイストネマチック）液晶を用いたディスプレイの階調表示に用いられていた。この方法は、たとえば、8階調表示させるには、単純には、8フレームで1静止画を表示する。いちばん明るい画像は、8回書き込む、次に明るい画像は、7回書き込む・・・・・・2回書き込む、1回書き込む等で行う。この方法を用いる場合にはフリッカーを発生させないようにするために、フレーム周波数を上げる必要がある。

【0004】電圧波高値制御法は、TFT等アクティブマトリクス素子を持った液晶ディスプレイに用いられているもので、液晶に印加する電圧を階調に合わせ、強弱することで、液晶シャッターの透過率を変えるものである。

【0005】パルス幅制御は、主にアクティブマトリクス素子に2端子のダイオード等を用いた液晶ディスプレイに用いられる階調表示方法である。パルス幅制御とは、印加する電圧のパルス幅、即ち液晶の充電時間を変

化させて液晶の充電電荷を変え階調表示をおこなわせるものである。

【0006】図4に一般的な液晶表示装置の断面図を示す。図4に示すように、マルチプレクス駆動のSTN液晶パネル、または、TFT駆動のTN液晶パネル1とバックライト2（直下型）がある。バックライトは、主に蛍光灯ランプ（冷陰極管、熱陰極管）またはエレクトロルミネッセンス素子等の光源5、反射板4と拡散板3からなる。また、表示面に対する光源5の配置を図5のようにしたエッジライト型がある。

【0007】このような、液晶表示装置に用いられるバックライトは、フリッカー防止や、高効率点灯の要請から、商用の50ないし60Hzでなく、高周波たとえば20kHz程度で駆動点灯する蛍光灯が用いられている。

##### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】フレーム間引き法の場合、人間の目は疲労状態や個人差等についても依存するが、一般に20Hz以下であるとフリッカーとして感じることが知られている。そこで、フリッカーの感じない30Hzとすると、上記8階調の場合には、30フレーム×8階調＝240Hz程度にする必要があった。このようにする為には、駆動ドライバーを高速化する必要があるが難しいので、現実には多少フリッカーを感じる高速駆動ドライバーを必要としない周波数で、階調表示が行われていた。

【0009】電圧波高値制御法の場合、液晶シャッターの透過率が中間の電圧を印加すると、すなわち液晶は半立ちの状態になり、視野角依存性（見る方向で明るさが変化する）を示し易くなる。また、表示可能な階調数は、TFT素子の電気特性のパラツキに依存し、大型でパラツキの少ない液晶ディスプレイを作るのは難しく、現状で表示できる階調数は16階調程度に限られている。

【0010】パルス幅制御法の場合、画素数が多くなると、また表示階調数が多くなるにつれ印加するパルス幅を短くする必要があり、駆動ドライバーICを開発するのが難しくなる。また、短いパルス幅の電圧を歪無く電送することは、電送線路が有限の抵抗や容量を持っていることから難しく、パルス電圧の歪が原因の液晶の充電不足やクロストーク発生が生じる。また、パルス幅と階調の濃度がリニアでない為、階調数より多くのパルス幅の分割が必要になることが、多階調化をさらに難しくしている。

【0011】このように、これまでの階調表示方法には、未だ解決が不十分な多くの問題がある。現状のSTN液晶では、表示できる階調数は8階調程度である。また、TFT型液晶でも16階調程度である。また、多階調を出すための階調表示方法以外の問題点としては、画面全体に亘って、表示の均一な液晶パネルを作製するこ

とが難しいことである。

【0012】特に、多階調表示の可能が高いTFT型の場合には、スイッチング素子として用いられているTFT素子を表示画面全体に亘って均一につくることが難しく、16階調以上の多階調表示の可能性はあるのに、それが実現出来ない状態である。

【0013】上述したように、従来のTFT型液晶表示装置では、液晶パネルの表示画面全体に亘って均一なTFT素子をつくるのが難しく、現状では16階調表示止まりであり、より多階調表示が可能な液晶表示装置の開発が望まれている。

【0014】本発明の目的は、従来の階調表示方法と組み合わせ多階調表示が可能な液晶表示装置を作製することである。バックライトの明るさをフレーム周波数30から60Hzに合わせて、加減することにより、多少TFT素子の電気特性に画面内ばらつきがあっても従来の階調表示方法と組み合わせ多階調表示を行うことのできる液晶表示装置を作製することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、図1に示すような液晶表示装置のバックライトの光源をフレーム周波数に合わせて明るさを加減し、従来の階調表示方法と組み合わせ階調表示を行うことを特徴としている。具体的には、透明絶縁性基板上に画素電極をマトリクスアレイ状に配置し、前記画素電極を画面の表示時間を時分割により各画素電極の駆動を行なう液晶表示装置に於いて、時分割された画素電極の駆動に対応してバックライトの明るさを強弱させることにより、液晶表示装置に階調表示を行わせることを特徴とする液晶表示装置の階調表示方法をとるものである。特に、2フレーム、またはフィールドで、静止一画面を表示する場合、1フレーム（フィールド）目と2フレーム（フィールド）目でバックライトの明るさを変えることや、画素電極の駆動による階調表示方法を兼用することが有用である。また、液晶表示装置としては、液晶表示装置駆動信号をバックライト輝度調整信号と走査信号に分割するコントローラと、前記バックライト輝度調整信号に基きバックライト輝度を調整する液晶表示装置のバックライトの輝度調整手段を備えている液晶表示装置とすることが有用である。そのうち、基板は、透明絶縁性であることが必要である。また、画素電極はマトリクスアレイ状に配置するもの以外でもよいが、画素単位の大きさが揃っていないと、輝度を調整が容易でない。画素電極は、どちらが列でどちらが行かは定義により変わるが、列方向に走査配線を配置し、前記透明絶縁性基板と画素電極の行方向にストライプ上に形成された場合が一般的である。駆動方法は、マルチプレクス駆動、アクティブマトリクス駆動等の他、画素毎に時分割して駆動する方法に利用できる。当然画素の走査とバックライトの明るさの強弱は同期させる必要があ

る。また、2フレーム、またはフィールドで、静止一画面を表示する場合、1フレーム（フィールド）目と2フレーム（フィールド）目でバックライトの明るさを変えることで、階調表示することができる。また、従来の階調表示方法（フレーム間引き、波高値制御、パルス幅変調等）と組み合わせると、階調表示を一層豊富にすることができる。

【0016】

【作用】上記バックライト明るさを階調表示の方法に加えることで、TFT駆動型液晶パネルの画面全体に亘ったTFT特性ムラによる表示ムラに余裕をもたせることができ、同じ階調表示数なら今までTFT特性ムラが原因で不良となっていた液晶パネルも製品として出荷することができ、歩留まりの向上、即ち、製造コストを低く抑えることができる。また、従来TFT特性ムラが少なく均一な表示が可能なものは、この階調表示方法と組み合わせることで、より多階調表示が可能となる。

【0017】

【実施例】以下、図1、2に本発明の一実施例をその構成図とともに説明する。従来の液晶表示装置は、液晶パネル1とバックライトユニット2よりなっていた。このうちバックライトユニット2は、拡散板3と反射板4とランプ（冷陰極、熱陰極）またはエレクトロルミネッセンス素子（EL素子）等の光源5を用いて、CRT等の表示ディスプレイに写していたパソコン、ビデオ等の映像信号201をLCD（液晶）駆動コントローラ101で受け、映像信号を一度フレームメモリに保存する（図示せず）。その後、階調レベルに合わせて1フィールド目（甲）に出すか、2フィールド目（乙）に出すか、1及び2フィールド目の両方（甲+乙）に出すか選別し、それぞれのフィールド用のメモリに保存する。なお、バックライトの明るさを1フィールド（1/60秒）目と2フィールド（1/60秒）目で、表示画像面の輝度で80cd/m<sup>2</sup>と160cd/m<sup>2</sup>とした。その後、各フィールドから読み出しバックライト駆動回路102とLCD（液晶）駆動回路103にデータを送った。バックライト駆動回路102には、図2（c）の様なバックライト調光信号202を送った。LCD（液晶）駆動回路103には、1フィールド目（甲）、2フィールド目（乙）両方でフィールドが同期するよう、図2（a）の様な同期信号203と、図2（b）の様な同期信号204と、同期信号204と同期させた映像信号205（図示せず）を送った。

【0018】図3に1フィールド目にのみバックライトを用いた場合と2フィールド目にのみバックライトを用いた場合、1及び2フィールド両方バックライトを用いた場合の画素の明るさを示す。本実施例では、16階調表示TFT型液晶ディスプレイを用いて、バックライトの明るさを2段階に変える今回の発明を用いて64階調まで表示可能となった。

【0019】

【発明の効果】以上説明した如く本発明によれば、従来表示ムラで不良となっていた液晶パネルも、そのなかで表示ムラが少ないものについては、良品となり、収率が向上する。また、従来16階調品であったものは、64階調表示まで可能となり、従来の液晶表示装置より高い付加価値の液晶表示装置ができた。

【0020】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わる液晶表示装置を示す構成図である。

【図2】本発明の一実施例に係わる液晶表示装置のバックライトと液晶表示制御用同期信号のタイミングを示す図である。

【図3】本発明の一実施例に係わるフィールド走査と画素の明るさの関係を示す階調表示の説明図である。

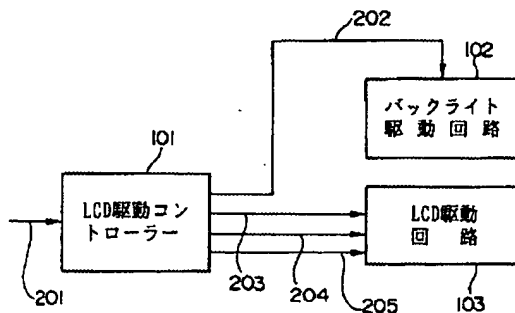
【図4】従来の液晶表示装置（直下型）を示す断面図である。

【図5】従来の液晶表示装置（エッジライト型）を示す断面図である。

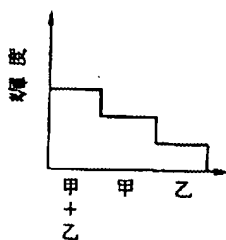
【符号の説明】

- 1 液晶パネル
- 2 バックライトユニット
- 3 拡散板
- 4 反射板
- 5 光源
- 6 光導体
- 101 LCD駆動コントローラ
- 102 バックライト駆動回路
- 103 LCD駆動回路
- 201 映像信号
- 202 バックライト調光信号
- 203 同期信号
- 204 同期信号
- 205 映像信号

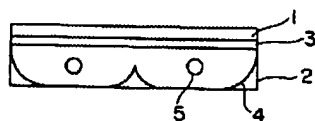
【図1】



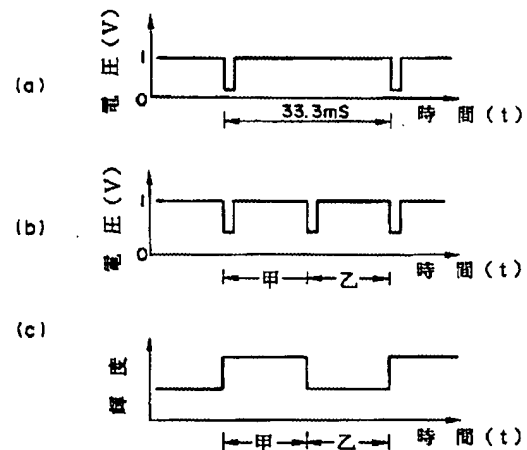
【図3】



【図4】



【図2】



【図5】

